

JP62191820

Publication Title:

PSEUDO STEREOSCOPIC DISPLAYING SYSTEM

Abstract:

Abstract of JP62191820

PURPOSE: To obtain a stereoscopic image display by placing a liquid crystal cell in front of a TV screen on which images for right and left eyes are displayed alternately by a time division, switching a polarized direction of a passing light beam as a time division, and seeing the images by separating them into right and left eyes by spectacles with a polarizing plate. **CONSTITUTION:** When a liquid crystal cell 12 which has been oriented uniformly by adding a dichroic black pigment to a ferroelectric smectic liquid crystal is used, and an electric field is applied through a transparent electrode of the inside of a cell substrate, a passing light beam becomes a linearly polarized light. By switching the polarity of a voltage, an axis of polarization can be changed by about 90 deg.. The liquid crystal cell 12 is placed in front of the TV 11, and the axes of polarization of the liquid crystal 12 are switched alternately by synchronizing with a frame signal of a TV signal by a circuit 14. The linearly polarized light 16 by a 1/4 wavelength plate 14. An optical axis 24 of the 1/4 wavelength plate 14 is made to coincide with a symmetrical axis (a normal of a smectic layer) 23 of optical axis 21, 22 which the liquid crystal 12 can adopt. By using spectacles 15 of a circularly polarized light plate, an influence exerted on a separation of a screen for both eyes is prevented, even if an appreciator inclines his neck to the right or left. According to this constitution, a pseudo stereoscopic displaying system whose practical use is very high is obtained.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

⑯ 公開特許公報 (A)

昭62-191820

⑮ Int. Cl. 4

G 02 B 27/26
G 02 F 1/133
H 04 N 13/04

識別記号

334

厅内整理番号

8106-2H
7348-2H
6668-5C

⑯ 公開 昭和62年(1987)8月22日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 擬似立体表示システム

⑯ 特願 昭61-34192

⑯ 出願 昭61(1986)2月18日

⑯ 発明者 中川 謙一	大阪市阿倍野区長池町22番22号	シャープ株式会社内
⑯ 発明者 坪田 耕次郎	大阪市阿倍野区長池町22番22号	シャープ株式会社内
⑯ 発明者 山本 邦彦	大阪市阿倍野区長池町22番22号	シャープ株式会社内
⑯ 出願人 シャープ株式会社	大阪市阿倍野区長池町22番22号	
⑯ 代理人 弁理士 杉山 豪至	外1名	

明細書

1. 発明の名称

擬似立体表示システム

2. 特許請求の範囲

1. 二色性色素を混合した強誘電性スマートチック液晶を封入した液晶セルを表示画面の前方に配置し、画像のフレーム信号に同期した交流電圧を印加する駆動回路を前記液晶セルに接続することにより、前記表示画面から前記液晶セルを通過して進行する表示光の偏光方向を時分割で切り替るとともに偏光された表示光を観測する左眼用と右眼用の偏光方向が互いに異なる偏光眼鏡を付設したことを特徴とする擬似立体表示システム。

2. 偏光眼鏡の偏光が直線偏光である特許請求の範囲第1項記載の擬似立体表示システム。

3. 液晶セルの前方に四分の一一波長板が介設されかつ偏光眼鏡の偏光が円偏光または円偏光に近い橢円偏光である特許請求の範囲第1項記載の擬似立体表示システム。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は左右両眼の視差を利用した立体視テレビ等の画像表示システムに関するものである。

<従来技術>

3次元画像あるいは立体画像を実現しようという試みの歴史は非常に古く、その方式はレーザ・ホログラム等も含めるときわめて多種のものとなる。しかしながら、3原色フルカラーで動画を表示できる立体画像表示方式として成功しているものは、次の二方式であり、いずれも右目用と左目用の画像を個々に表示し、鑑賞者の網膜上で合成される個々の像のズレに基いて立体による視差があるかの如く鑑賞者に錯覚させ、立体画像表示を行なう方式を基本としている。

(1). 左右両眼用の画像を偏光方向が互いに90°の角度をなす直線偏光にしておき、偏光板付きの眼鏡で分離して見る。劇場用立体映画では主流の方式である。

(2). 左右両眼用の画像を交互に時分割で表示し、

電子的な光バルブ機能のある眼鏡を表示の周期と同期して交互に開閉させることによって立体画像表示を行なう。

上記(1)の方式で得られる立体画像はフリッカを感じられず、また鑑賞者が着用する偏光板付きの眼鏡は軽くて安価であるなど理想に近いものである。しかし、偏光軸の異なる画像2枚を常に同時に映し出すためには2台の表示装置や映写装置が必要となり、装置の数が多くなって操作も複雑となるため、一般家庭用としては不向きである。

上記(2)の方式は、左右両眼に入る毎秒フレーム数が半分となるために、フリッカを感じられるが、1台のテレビで立体画像化が可能である点で現実的である。しかし、電子的な光バルブ機能のある眼鏡を着用しなければならない点で問題がある。すなわちこのような眼鏡は重くて長時間の使用による疲労が避けられない。その上、このような光バルブ機能のある眼鏡は高価であり、1人に1個必要となるため、鑑賞者の人数分だけ購入する場合の費用は相当地高いものとなる。

させたもので、この液晶セル12の基板の内側には透明電極が設けられ、混合液晶に電界が印加される。液晶セル12を通過した光は直線偏光となり、その偏光軸は液晶セル12に印加する電圧の極性を切り替えることにより、略々90°変更することができる。液晶セル12の駆動回路14は液晶セル12に印加する電圧波形を作るためのもので、画像を表示するテレビ11から送られるテレビ信号のフレーム信号に同期して液晶セル12の偏光軸を交互に切り替える。液晶セル12の前方には、液晶セル12を通過した直線偏光を略々円偏光16に変換する四分の一波長板14が設置されている。鑑賞者が着用する眼鏡15は、左右それぞれに偏光方向が反対の円偏光板を備えている。

四分の一波長板14の光軸の設定は、鑑賞者の左右の目に到達する光量を極力等しくするために、第2図に示したように液晶セル12が採り得る2つの光軸21と22の対称軸23(これは即ち、スマクチック層の法線である)と四分の一波長板14の光軸24を略々一致させた配置が好ましい。

＜発明の目的＞

本発明は、一般家庭や教室など多人数で鑑賞する場合に適した時分割2画像方式の立体画像表示システムを提供することを目的として為されたもので、従来用いられている上記二つの方式のそれぞれの長所を採り入れたものである。

＜実施例＞

本発明は、左眼用と右眼用の画像が交互に時分割で表示されるテレビ画面の前面に液晶セルを配置してこれを通過する光の偏光方向を交互に時分割的に切り替え、偏光板付きの眼鏡で左右の目に分離して見ることにより、左眼と右眼の残像間に生ずるそれぞれの画像の視差に基く立体画像表示を実行することを特徴とする。

以下、実施例に従って詳細に説明する。第1図は本発明の1実施例を示す表示システムの構成図である。図中、11はテレビであって、その画面の前には液晶セル12が配置されている。液晶セル12は強誘電性スマクチック液晶に二色性黒色素を添加し、この混合液晶をホモジニアス配向

液晶セル12の前面に四分の一波長板14を設け、眼鏡15に円偏光板を用いたのは、鑑賞者が首を左右に傾けても、左右両眼用の画面の分離に影響が出ないようにするためである。このような必要が無ければ、四分の一波長板14を設置せず、眼鏡15に直線偏光板を取り付けてもよい。

強誘電性スマクチック液晶セルは、本発明の実施例には非常に好適である。すなわち、数十ないし数百マイクロ秒の高速応答に充分耐えることができ、また液晶セル13の平面内だけで光軸の方向が動くことさらにスイッチング状態にメモリー効果を有することなど他の液晶セルにはない種々の優れた特性がある。

以下、この強誘電性スマクチック液晶セルの動作原理について説明する。

強誘電性を示すキラル・スマクチック液晶を利用したこの光スイッチング素子は、N.A.ClarkとS.T.Lagerwallによって、アプライド・フィジックス・レターズ(第36巻、第899頁、1980年刊)に公表され、サーフェイス・スタ

ピライズド フエロエレクトリック リクイド クリスタル と命名されている。ここでは本発明に用いた2色性色素を混合した混合液晶について説明する。第3図(A)は電界を印加した時のこの液晶セルの断面を示したもので、1はガラス基板、2は透明電極、3は液晶分子、4は二色性色素の分子、5は外部光である。セル内部の電界は図中の上から下に向かっている。この電界に対して、液晶分子3の双極子は矢印のように配列する。第3図(B)はこの状態の分子配向をセル面に垂直な方向から見た図であるが、液晶分子3はその配列格子面の垂線から角度 θ だけ傾いており、二色性色素分子4も概ね同じ方向に向いている。この状態のセルを通過する光は、2色性色素4の分子長軸方向の偏光成分7が吸収され、それと直交する偏光成分8が通過する。その結果、透過光6は $90^\circ - \theta$ を軸とする直線偏光となる。

次に印加電界の極性を反転すると、第4図(A)に示したように液晶分子3の双極子は矢印のように反転し、第4図(B)に示したように液晶分子3

るためには強い電界ほど有利である。この液晶セルに印加する電圧は、テレビ画面の切り替え速度よりも早く、また左右の目に正しく画面が送られるように位相が制御されれば良く、種々の波形が考えられる。最も単純な波形は矩形波である。さらに、メモリ効果を活用して省電力化と液晶セルの長寿命化を計るならば、第6図に示したような波形でもよい。この波形は、期間 t_{61} や期間 t_{63} の波高値の高い電圧で高速スイッチングさせ、その後の期間 t_{62} と期間 t_{64} はメモリ効果を利用して分子配向をその状態に保持するために必要な電圧を印加するものである。さらに、二つのスイッチング速度を等しくし、メモリ効果の保持性を向上する目的で、印加電圧波形に直流のオフセット電圧を重畠してもよい。

＜発明の効果＞

本発明に係る時分割2画像方式の立体画像表示システムは装置構成が簡単であり、鑑賞者が着用する眼鏡が軽い、安価であるなどの利点があり、コードレスであるため、家庭や教室などで容易に

は角度 $- \theta$ の方向にその方位角を変える。2色性色素分子4も同じ方向に向くため、セルを透過する光6は $90^\circ + \theta$ を軸とする直線偏光となる。

このように、この液晶セル1-2は印加電界の極性を反転することによって偏光軸を角度 2θ だけ回転させることができる偏光板と見なすことができる。液晶分子の傾き角 θ は液晶材料によって異なるが、本発明の目的のためには、 2θ が 90° であることが望ましいので θ が 45° の材料が好適である。

この液晶セルは、オンオフスイッチング特性にメモリー効果を示す。すなわち、第5図に示したように正負のパルス状の電界によってスイッチングした後に電圧を0Vにしてもそれの分子配向状態が略々保持される。この液晶セルの応答時間 τ は、前述の文献によれば、

$$\tau \propto \eta / P_s \cdot E$$

(ここで η 、 P_s 、 E は、それぞれ、液晶材料の粘度、自発分極、電界強度をあらわす。)という式で表わされており、高速スイッチングをさせ

使用することができ、実用性がきわめて高い表示システムである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の1実施例を示す擬似立体表示システムの模式構成図である。

第2図は第1図に示す光学系の液晶セルと四分の一一波長板の設定角度を示す説明図である。

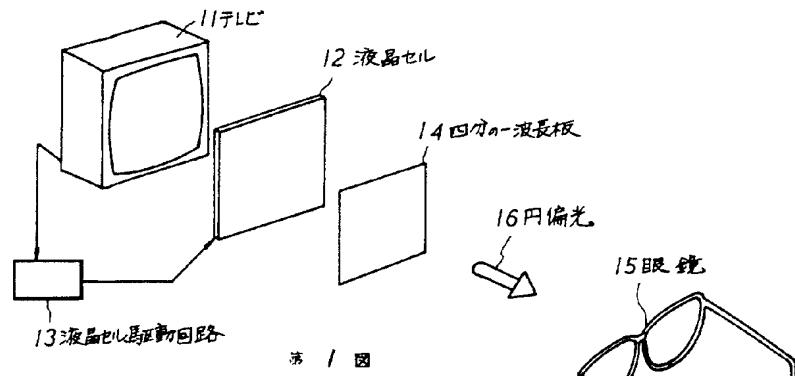
第3図及び第4図は本発明の1実施例に用いる液晶セルの動作原理を説明する説明図である。

第5図は本発明の1実施例に用いる液晶セルのメモリー効果を示す図である。

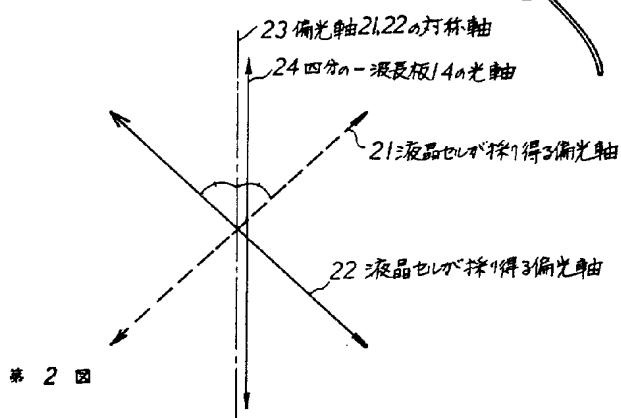
第6図は液晶セルに印加する電圧波形の例を示す波形図である。

11…テレビ、12…液晶セル、13…駆動回路、14…四分の一一波長板、15…偏光板付き眼鏡、16…円偏光、21および22…液晶セルの探り得る偏光軸、23…21と22の対称軸、24…四分の一一波長板の光軸。

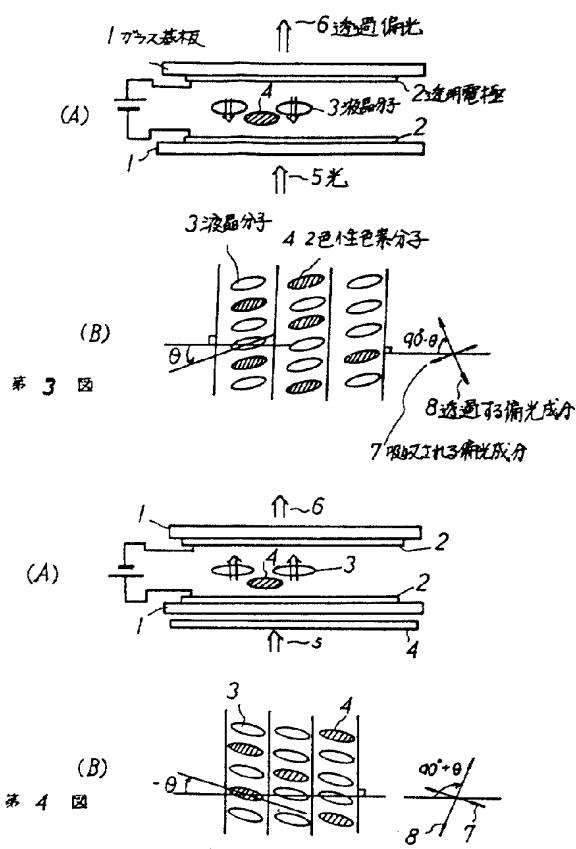
代理人 弁理士 杉山毅至(他1名)



第 1 図



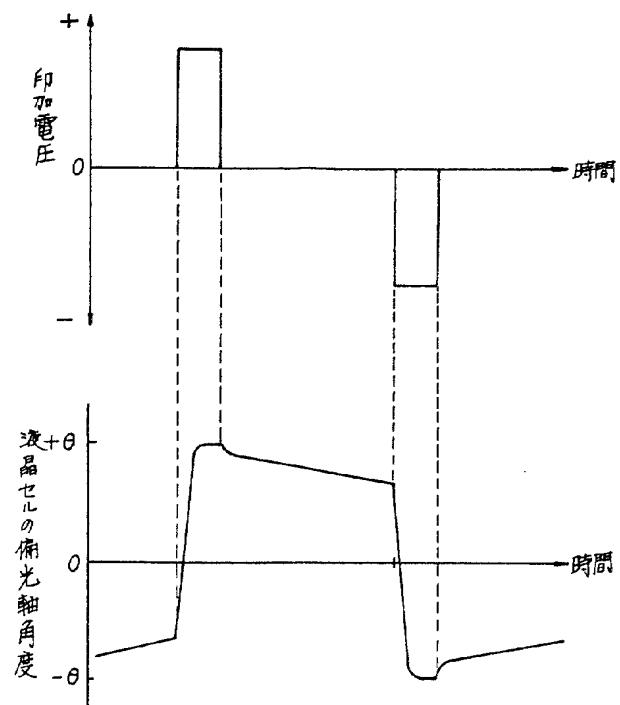
第 2 図



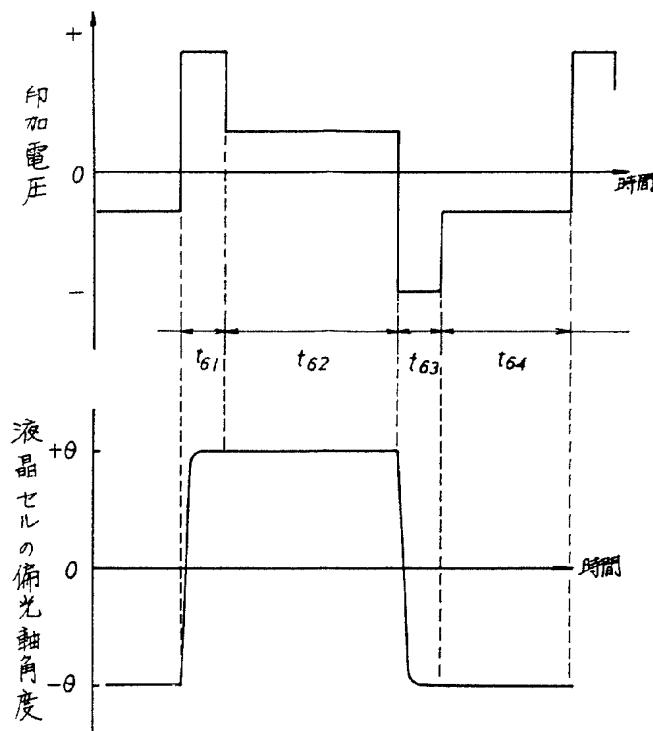
第 3 図

(A)

第 4 図



第 5 図



第 6 図